

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-115521

(43)公開日 平成8年(1996)5月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/00	M 9464-5D		
	7/09	B 9368-5D		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-249343

(22)出願日 平成6年(1994)10月14日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 松林 宣秀

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

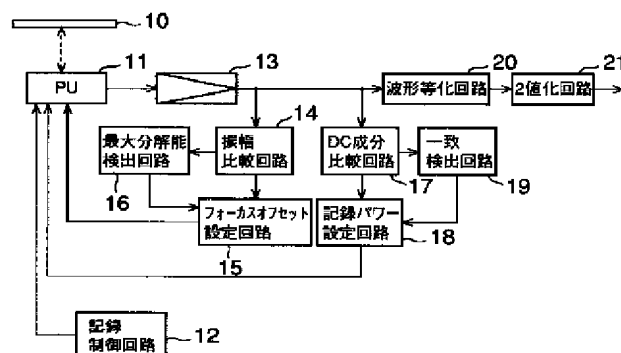
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 光学式記録再生方式

(57)【要約】

【目的】本発明は、マークエッジ記録におけるマージンを増大して信頼性を向上し得るようにした光学式記録再生方式を提供すること目的とする。

【構成】本発明によると、デジタル情報を光記録媒体に記録し、再生する装置であって、「1」、「0」の情報を記録マークのエッジの位置によって表わす記録再生装置において、情報の記録に先だって最短マークとそれよりも十分に長いマークの組み合わせからなるパターンを信号を試し書きし、それぞれのマークの再生信号の振幅およびDC成分から最適な記録パワーとフォーカスのオフセットを求めることを特徴とする光学式記録再生方式が提供される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル情報を光記録媒体に記録し、再生する装置であって、「1」、「0」の情報を記録マークのエッジの位置によって表わす記録再生装置において、情報の記録に先だって最短マークとそれよりも十分に長いマークの組み合わせからなるパターンの信号を試し書きし、それぞれのマークの再生信号の振幅およびDC成分から最適な記録パワーとフォーカスのオフセットを求めることを特徴とする光学式記録再生方式。

【請求項2】 前記最短マークと十分に長いマークの再生信号の振幅の比に応じて波形等化回路の定数を設定することを特徴とした請求項1に記載の光学式記録再生方式。

【請求項3】 デジタル情報を光記録媒体に記録し、再生する装置であって、「1」、「0」の情報を記録マークのエッジの位置によって表わす記録再生装置において、前後2つのビームを上記光記録媒体の同一トラック上に照射し、前方のビームにより記録を行なった直後に後方のビームにより再生を行なう構成とし、記録直後の再生信号の振幅もしくはDC成分を検出してフォーカスオフセット調整を行なうとともに、最適パワーであるかどうかを判断してパワー調整を行なうことを特徴とする光学式記録再生方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスクのような光記録媒体にデジタル情報を記録し再生する光学式記録再生装置に係り、特にそのマークエッジ記録におけるマージンを増大して信頼性を向上し得るようにした光学式記録再生方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク装置においては、記録マークの中心の位置が情報を持つようにしたいいわゆるマークポジション記録が行われている。すなわち、このマークポジション記録は、情報ビットの「1」に対応してレーザー光をパルス発光して記録マークを形成すると共に、読み出しのときもマークの中心、つまり再生信号のピークの位置が「1」、それ以外が「0」となるようにしたものである。

【0003】これに対して、近年、記録密度を向上させるために記録マークのエッジの部分に情報を持たせるマークエッジ記録が実用化され始めている。このマークエッジ記録方式では情報ビットの「1」が記録マークのエッジ部に対応していることにより、上述したマークポジション記録と比べ、同じマーク長で2倍の情報を記録することができる。

【0004】しかるに、マークエッジ記録の問題点は、マークの長さが変動しやすいことであり、マークの長さ

が変動するとエッジの位置がずれるために情報を正確に読み取ることができなくなる。

【0005】この場合、マークの長さは記録時の光パワーによって変わり、最適な記録時の光パワーは光記録媒体の感度や温度変化などによって変化する。このために、例えば、特開平4-61028号公報、特開平4-137224号公報に示されるように、試し書きを頻繁に行なって、常に最適な光パワーで記録が行えるように制御することが必要となっている。

10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このようなマークエッジ記録は記録時の光パワーの変動に敏感なばかりでなく、記録密度を詰めたために相対的にジッターが大きくなって、記録再生のマージンが小さくなるという問題がある。

【0007】特に、デフォーカスが生じると、記録時の光パワー密度が低下するためにパワー不足となるだけでなく、再生時の分解能が低下して読み取り誤りが起こりやすくなる。

20 【0008】この場合、デフォーカスは光ディスクの基板厚の違いや温度変化、経年変化等様々な要因で発生するので、これを抑えることがマークエッジ記録を行う上で非常に重要な技術となる。

【0009】そこで、本発明は、以上のような点に鑑みてなされたもので、簡易な方式で、記録時の光パワーを最適な状態に制御するだけでなく、フォーカスオフセットの状態をチェックしてデフォーカスが生じないようにする、または再生時の波形等化を最適に調整することによりマークエッジ記録におけるマージンを増大して信頼性を向上し得るようにした光学式記録再生方式を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によると、上記課題を解決するために、デジタル情報を光記録媒体に記録し、再生する装置であって、「1」、「0」の情報を記録マークのエッジの位置によって表わす記録再生装置において、情報の記録に先だって最短マークとそれよりも十分に長いマークの組み合わせからなるパターンの信号を試し書きし、それぞれのマークの再生信号の振幅およびDC成分から最適な記録パワーとフォーカスのオフセットを求めることを特徴とする光学式記録再生方式が提供される。

【0011】また、本発明によると、前記最短マークと十分に長いマークの再生信号の振幅の比に応じて波形等化回路の定数を設定することを特徴とした光学式記録再生方式が提供される。

【0012】また、本発明によると、デジタル情報を光記録媒体に記録し、再生する装置であって、「1」、「0」の情報を記録マークのエッジの位置によって表わす記録再生装置において、前後2つのビームを上記光記

録媒体の同一トラック上に照射し、前方のビームにより記録を行なった直後に後方のビームにより再生を行なう構成とし、記録直後の再生信号の振幅もしくはDC成分を検出してフォーカスオフセット調整を行なうとともに、最適パワーであるかどうかを判断してパワー調整を行なうことを特徴とする光学式記録再生方式が提供される。

【0013】

【作用】本発明の一態様においては、記録を行なった最短マークの再生信号の振幅と十分に長いマークの再生信号の振幅を比較して、両者の差が最も小さくなるように電氣的にオフセットをかけてデフォーカスが発生しないように調整を行い、さらに両者のDC成分が等しくなるように記録パワーを調整する。また、上記両者の振幅の比から最も適切な波形等化を行なうように波形等化回路を制御する。

【0014】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例につき詳細に説明する。図1に本発明に適用する試し書きの記録マークパターンとそれの再生波形を示す。

【0015】すなわち、1-7変調のマークエッジ記録では、最短マークが2Tで、最長マークが8Tである。ここで、Tはチャネルクロックの周期であるので、2T繰返しの再生信号は図1に示すように、光学系の分解能に制限を受けて8Tのそれよりも振幅が小さくなる。

【0016】ここで、それぞれの振幅電圧をA、Bとすると、A/Bが再生系の分解能を表すことになる。また、記録が最適に光パワーで行われたかどうかは、それぞれのマークの再生信号の振幅中心、つまりDC成分の差を見ることによって知ることができる。

【0017】例えば、最適な光パワーで記録が行われたとすると、マークとマーク間の長さが等しくなるので、このとき2Tの再生信号のDC成分1は、マーク部とマーク間部の飽和レベルの中心と一致するため8TのDC成分V2と一致する。

【0018】従って、上記2Tと8Tの各再生振幅電圧A、Bの比較を行って、A/Bが最大分解能となる点を検出することによりデフォーカスのない最適なフォーカス状態が得られる。

【0019】また、上記2Tと8Tの各再生信号のDC成分V1、V2の比較を行ってV1=V2となる実質上の一致点を検出することにより、記録時の最適な光パワーに設定することができる。

【0020】図2は以上のような原理に基づいて記録時の最適な光パワーの設定とデフォーカスのない最適なフォーカス制御を行う本発明にある第1実施例の光学式記録再生方式の要部の構成を示すブロック図である。

【0021】すなわち、記録時には記録制御回路12からの記録情報を光学ヘッド(PU)11を介して光ディスク10に記録する。また、再生時には光学ヘッド11

を介して光ディスク10から読み出された再生信号を増幅器13、波形等化回路20を介して2値化回路21に供給し、ここで2値化された再生信号は図示しない再生信号処理系に供給される。

【0022】この光学式記録再生方式では上記記録情報の記録に先立って試し書きを行って上記記録時の最適な光パワーを設定するために、上記記録制御回路12から供給される図1に示したような最短マーク(2T)とそれよりも十分に長いマーク(8T)との組合せでなる試し書きのための記録マークパターンの記録を光学ヘッド11を介して光ディスク10に行う。

【0023】そして、この試し書きデータは光学ヘッド11を介して光ディスク10から読み出された後、増幅器13を介して振幅比較回路14に供給される。この振幅比較回路14から出力される上記比較出力A/Bが供給されるフォーカスオフセット設定回路15は比較出力A/B値に対応したフォーカスオフセットを設定して光学ヘッド11に供給する。

【0024】また、振幅比較回路14の出力を受ける最大分解能検出回路16は上記比較出力A/Bが最大となるのを検出して、上記フォーカスオフセット設定回路15にそのときのフォーカスオフセットをそれ以後の最適な合焦状態として固定することを指令する。

【0025】このようにして最適なフォーカスオフセットに固定した後、光パワーを変化させて前述したような試し書きを行うと共に、各光パワー毎に試し書きデータを再生する。

【0026】この試し書きデータの再生信号は増幅器13を介してDC成分比較回路17に供給され、このDC成分比較回路17の出力に基づいて上記V1とV2との一致($V1 - V2 \leq V$, Vは0に近い所定値)が一致検出回路19で検出されるまで、記録パワー設定回路18が光パワーを変化させることを光学ヘッド11に指令する。

【0027】そして、上記一致検出回路19は上記V1とV2の一致が検出された時点の光パワーをもって記録時の最適パワーであるとして記録パワー設定回路18にそのときの光パワー値に固定することを指令する。

【0028】図3は以上のような光学式記録再生方式による最適なフォーカスオフセット制御と記録時の最適な光パワーの設定との動作を示すフローチャートである。まず光ディスク10の所定の場所に前述の記録マークパターンで記録を行う(ステップS1)。次に、それを再生し、上記A/Bを測定する(ステップS2)。

【0029】次に、フォーカスにオフセット電圧を加え、再びA/Bを測定する(ステップS3、S4)。このとき、図6に示すようにA/Bはデフォーカス量に応じて変化する。

【0030】したがって、オフセット電圧を変化させながらA/Bが最大になる点を見つけることにより、合焦

10

20

30

40

50

5

状態にすることができる(ステップS5)。続いて、最適な状態にフォーカスオフセットを固定した後、記録パワーを変化させて試し書きを行い、V1とV2の一致($V1 - V2 \leq V$)をとって最適パワーを決定する(ステップS6～S10)。

【0031】本実施例により試し書きによって常に最適な合焦状態となり、また最適な記録パワーに設定することができる。また、本実施例に追加して再生回路中の波形等化回路20で最適に設定することもできる。

【0032】すなわち、通常、波形等化回路20は光学系の分解能を補うために、電気的に高い周波数のゲインを上げる機能を持っているが、光学系の分解能は一樣ではないため、前述のA/Bの最終的な結果に応じて波形等化回路20の周波数とゲインを調整し直すことにより再生系の性能をさらに向上させることができる。

【0033】次に、本発明の第2実施例について説明する。本実施例では図4に示すように、図2の光学ヘッド11として2ビームの光学系を用い、記録の直後に再生を行うように光ディスクの同一トラック上に記録用と再生用のスポットを照射する。

【0034】この場合、セクターの先頭部分はVFOエリアであり、1-7変調のフォーマットでは最短マークの2T信号が記録される。したがって、この2T信号のDC成分がマーク部とマーク間部の飽和レベルの中心と一致していれば最適パワーで記録されたことになる。

【0035】したがって、例えば図4、図5に示すようにVFOの先頭に8Tの繰返し信号を記録し、その再生信号のDC成分を基準に2T信号のDC成分が等しくなるようにリアルタイムでパワー補正を行う。

【0036】このVFOの長さは標準化では20バイト以上で定められているのに対し、記録用スポットと再生用スポットの間隔は10 μ m程度である。これは高々2～3バイトに相当するためVFO領域内で十分処理が可能である。

【0037】この第2実施例においても、第1実施例と同様にパワー設定の前にフォーカスオフセットの調整を行うことも可能である。また、DC成分の基準を求めるのに、VFOの先頭部分を使う他に、図5に示すように直前のセクターのデータ部の再生信号のDC成分を用いてもよい。

【0038】この場合はVFO部に特殊な信号を記録する必要がないため互換性の点でも有利である。このように本実施例のように2ビームによるRAW(Read After Write)を行う装置に対して本発明を適用することによ

6

り、試し書きを行わなくてもリアルタイムで常に正確に記録パワーや合焦状態を制御することが可能となる。

【0039】なお、本発明によると、前述した請求項以外にも、前記試し書きの際、最適なフォーカスオフセットを求めた後、再度試し書きを行い最適パワーを決めることを特徴とした光学式記録再生方式が提供される。

【0040】また、本発明によると、上記調整はセクター内の記録情報の先頭にあるVFO部で行い、VFO信号の前に十分長いマークを記録して、その再生信号とVFOの再生信号を使うことを特徴とした光学式記録再生方式が提供される。

【0041】また、本発明によると、上記調整はセクター内の記録情報の先頭にあるVFO部で行い、VFO部の再生信号と直前のセクターの情報の後部の再生信号を使うことを特徴とした光学式記録再生方式が提供される。

【0042】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明によれば、マークエッジ記録を行う際、最適な記録パワーに制御することが可能になるばかりでなく、フォーカスオフセットを制御して最適な合焦状態にすることが可能となると共に、記録再生におけるマージンが拡大して信頼性を向上させることが可能となるようにした光学式記録再生方式を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の原理を説明するための図。

【図2】本発明の第1実施例の要部の構成を示すブロック図。

【図3】本発明の第1実施例の動作を示すフローチャート。

【図4】本発明の第2実施例の原理を説明するための図。

【図5】本発明の第2実施例の原理を説明するための図。

【図6】デフォーカス量と再生振幅値の比(A/B)との関係を示す図。

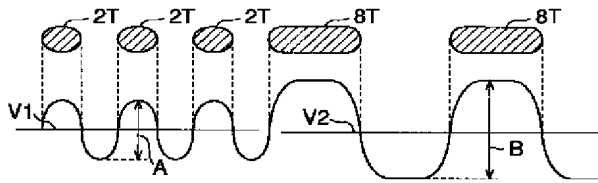
【符号の説明】

10…光ディスク、11…光学ヘッド(PU)、12…記録制御回路、13…増幅器、14…振幅比較回路、15…フォーカスオフセット設定回路、16…最大分解能検出回路、17…DC成分比較回路、18…記録パワー設定回路、19…一致検出回路、20…波形等化回路、21…2値化回路。

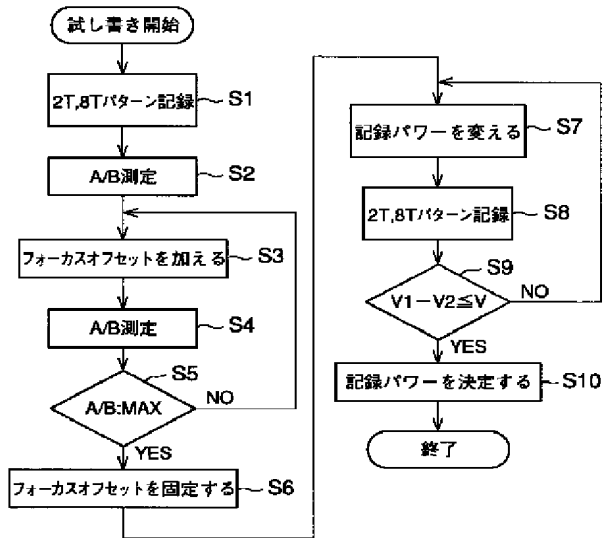
【図4】



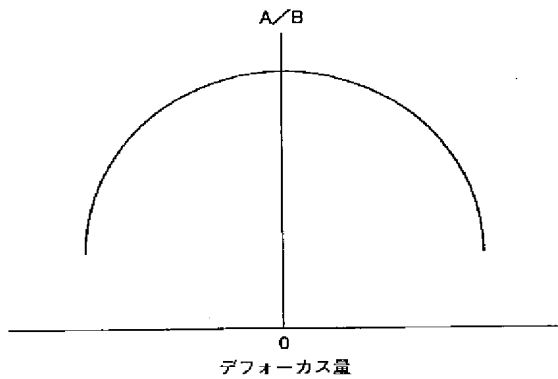
【図1】



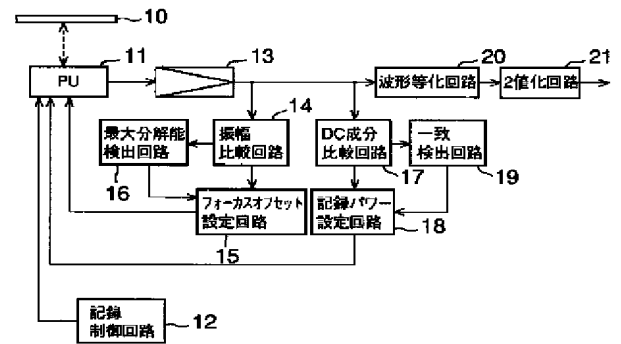
【図3】



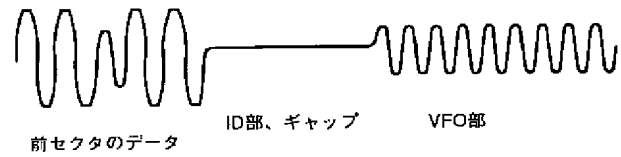
【図6】



【図2】



【図5】



PAT-NO: JP408115521A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08115521 A
TITLE: OPTICAL RECORDING/
REPRODUCING SYSTEM
PUBN-DATE: May 7, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUBAYASHI, NOBUHIDE	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OLYMPUS OPTICAL CO LTD	N/A

APPL-NO: JP06249343
APPL-DATE: October 14, 1994

INT-CL (IPC): G11B007/00 , G11B007/09

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an optimum recording power by setting the constant of a waveform equalizing circuit according to the ratio between amplitudes of regenerative signals of the shortest mark and a sufficiently long mark.

CONSTITUTION: In the optical recording/reproducing system, test write is performed previously to recording of recording information, and for setting optimum light power at a recording time, the recording of a recording mark pattern for test writing constituted of combination between

the shortest mark 2T supplied from a recording control circuit 12 and the mark 8T sufficiently longer than the shortest mark is performed on an optical disk 10 through an optical head 11. Then, after the test write data are read out from the optical disk 10 through the optical head 11, they are supplied to an amplitude comparison circuit 14 through an amplifier 13. A focus offset setting circuit 15, to which a comparison output A/B outputted from the amplitude comparison circuit 14 is supplied, sets a focus offset corresponding to the comparison output A/B value to supply it to the optical head 11.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO